

Жобаның атауы: AP 19675312 Нейрожелілік модель негізіндегі Қазақстандағы дәнді дақылдардың зиянкестерінің сандық динамикасын болжайтын аналитикалық жүйе

Өзектілігі:

Бұл жобаның өзектілігі зиянкестерден дәнді дақылдарды ерте диагностикалау және олардың амандығын бақылау тұрақты ауыл шаруашылығының маңызды міндеті болып табылатындығында. Кейбір өсімдік ауруларын ерте диагностикалау туралы ақпарат астық өнімділігін арттыру үшін олармен күресу әдістерін дұрыс таңдау арқылы зиянкестермен күресуді жеңілдетуі мүмкін. Дәнді дақылдардағы бұзылуларды қолмен анықтау дәл емес өлшемдерге әкелуі мүмкін, сонымен қатар көп уақытты алады. Жоғарыда аталған мәселе соңғы технологиялардың араласуын, атап айтқанда өсімдік зиянкестерінің динамикасын болжауда интеллектуалды алгоритмдерді қолдануды талап етеді. Өлемдік ғылымда ауыл шаруашылығында интеллектуалды жүйелерді қолдану өзекті болуда. Бірақ қолданыстағы жүйелер бұл мәселенің барлық аспектілерін аша бермейді. Дәнді дақылдар зиянкестері санының динамикасын болжау проблемасын шешу үшін нейрожелілік модель құрылады, оның негізінде дәнді дақылдар зиянкестері санының динамикасын болжаудың талдамалық жүйесі әзірленетін болады.

Мақсаты: Аналитикалық жүйе үшін дәнді дақылдардың зиянкестер санының динамикасын болжаудың нейрондық желілік моделін құру.

Күтілетін нәтижелер:

2023 жылы: Дәнді дақылдардың зиянкестерін (атап айтқанда, нан жолақты бүрге қоңызын (*Phyllotreta vittula*)) анықтау үшін деректерді жинау (зиянкестердің өсуіне әсері: Климаттық көрсеткіштер, көптігі, жапырақ беті және т.б.) жүргізілді. Деректерді жинау үшін Талдықорған, Семей, Өскемен, Қостанай облыс орталықтарына іссапарлар жасалды, сондай-ақ зерттеу тобының мүшелері Павлодар және Петропавл қалаларынан деректер алды. "Республикалық фитосанитариялық диагностика және болжамдар әдістемелік орталығы" РММ - ден жиналған деректерде м2 жолақты бүргелердің орналасу тығыздығының саны көрсетілген. Барлық алынған мәліметтер өңделіп, бір кесте форматына келтірілді (EXCEL мәліметтер базасы). Сондай-ақ, құрастырылған ДБ-ға гидрометеорологиялық орталықтан алынған бірнеше жылдағы ауа райы деректері енгізілді. Деректер базасындағы деректер шамамен 100 мың бірлікті құрады, олар нейрондық желі үшін кіріс ретінде қызмет етеді. Өңделген деректер қалыпқа келтірілді. Нормаланған деректер кіріс деректеріне түрлендіріледі және нейрондық желіге негізделген оқыту үшін деректердің өзара әрекеттесу матрицасы жасалады. Машиналық оқытуда болжау алгоритмдері мен әдістерін зерттеу жүргізілді (регрессиялық модельдер, шешім ағаштары мен ансамбльдер, кластерлеу, кездейсоқ орман). Зиянкестердің өсуін болжау әдістерін талдау үшін ғылыми әдебиеттерге шолу жасалды (109-дан астам ғылыми мақалалар). Ғылыми зерттеулерді талдаудан мынадай қорытынды жасалды: сызықтық регрессия, кездейсоқ орман, шешім ағашы, кластерлеу сияқты әдістер жиі қолданылады. Қолданыстағы зерттеулерде нейрондық желі әдісін қолданған машиналық оқытуды қолдана отырып, жолақты бүргелер санының өсуін болжау жоқ. Болжау әдісі нейрондық желілер атап айтқанда орман зиянкестері, бөлме өсімдіктері және т.б. туралы деректерді оқыту үшін қолданылды, сонымен қатар нейрондық желілер негізінде болжау бойынша зерттеулер (орман зиянкестері, бөлме өсімдіктерінің зиянкестері және т. б.) деректерді оқытудың жақсы нәтижелерін көрсетті. Болжау әдісін таңдау машиналық оқытуда сәтті нәтижелерге қол жеткізудің негізгі факторы болып табылады, сондықтан зерттеу жүргізу үшін нейрондық желі таңдалды. Болжау алгоритмдерін талдау нәтижелері "машиналық оқытудағы болжау әдістері: шолу және салыстыру" мақаласында жарияланды (авторлары: А.С. Ақанова, Н. Н. Оспанова, С. Е. Шарипова, Г. А. Анарбекова, А. С. Қазанбаева, №3 Торайғыров университетінің хабаршысы журналы, 2023 жыл, 20-33 ББ, журнал, Ғылым

және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған, <https://vestnik-energy.tou.edu.kz/storage/journals/171.pdf>

Теріс және оң жақтарын есепке алу және оларды жаңа жүйеде жетілдіру үшін қолданыстағы аналитикалық жүйелерге талдау жүргізілді. Аналитикалық жүйелердің оң жақтары оқыту жалғасатын және сонымен бірге мәліметтер базасы жаңартылатын қолданыстағы деректерге жаңа деректерді қосу сияқты жүйенің функционалдығының динамикасын ажырата алады. Аналитикалық жүйелердің жағымсыз жақтары-деректерді оқшаулау. АҚШ пен Канада ғалымдары ұсынған жүйелер тек территориясында болатын жәндіктерге арналған. Сондай-ақ зиянкестерді болжау бойынша аналитикалық жүйелердің жай-күйіне талдау жасалды, атап айтқанда Канада мен АҚШ ғалымдары жолақты бүргелер санының өсуін болжау бойынша бөлімдері жоқ Ақпараттық жүйелерді ұсынады. 2023 жылғы 20-22 қыркүйек аралығында С.Сейфуллин атындағы КАТИУ-да өткен "Food Quality and Food Safety" (FQFS) (Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі) Халықаралық ғылыми конференциясына қатысты. Деректерді өңдеу және қалыпқа келтіру саласындағы зерттеу нәтижелері бойынша (деректерді оқытуға дайындау) белгілі ғалым, қазақстандық криптография мектебінің негізін қалаушы, техника ғылымдарының докторы, профессор Р.Г. Бияшевті еске алуға арналған "Информатика және қолданбалы математика" VIII — Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясында сөз сөйлеу жүзеге асырылды. (Ұйымдастырушылар ҚР ҒжЖБ министрлігі ҒК Ақпараттық және есептеу технологиялары институты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Тұран университеті, Люблин техникалық университеті (Люблин қ., Польша) болып табылады, өткізу орны Алматы, 26-27 қазан 2023 ж. "Тамақ-Машиналық оқыту және бидай зиянкестерінің динамикасын болжау үшін деректерді дайындау" тақырыбында ((Авторлары: А.С. Ақанова, Н. Н. Оспанова, С. Е. Шарипова, Г. А. Анарбекова, А. С. Қазанбаева,) <https://conf.iict.kz/ru/8th-ispccsam-ru/#registration>.

2024 жылы: Нейрондық желінің таңдалынып алынған гиперпараметрлері негізінде бірлікке жақын дәлдік көрсеткіштері және нөлге жақын қатенің жоғалуы бар оқытылған деректер алынады. Аналитикалық жүйенің тұжырымдамалық моделі мен прототипі жасалады. Нәтижесінде зиянкестер санының динамикасын болжау үшін аналитикалық жүйе жасалады

2025 жылы: Дәнді дақылдар зиянкестері санының ықпалының оңтайлы көрсеткішін ала отырып, аналитикалық жүйені верификациялау жүргізіледі (жолақты бүрге қоңызының дәлдігінде (*Phyllotreta vittula*)). Тексеруден кейін аналитикалық жүйе тестілеуден өткізіліп, тексеріледі, өзгертіледі және іске қосылады. Нейрондық желі моделіне патент және талдамалық жүйеге авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтерді енгізу туралы куәлік алынатын болады.

Зерттеу тобының мүшелері:

Жоба жетекшісі:

Ақанова Акерке Сапаровна, $h = 3$ (*ScopusAuthor ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212065112>*
ORCID: <https://www.orcid.org/0000-0002-7178-2121>, *Researcher ID: G-8025-2018*,
ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Akerke-Akanova-2>

Зерттеу тобы:

Оспанова Назира Нургазыевна – аға ғылыми қызметкер, доцент, $h = 4$ (*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0100-1008>*, *Scopus Author ID:*

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57209645760>);

Байбусенов Курмет Серикович - аға ғылыми қызметкер, h=2,
(ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9957-3073>, Scopus Author ID:
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56242719400>)

Калдарова Мира Жорабековна – кіші ғылыми қызметкер, h=1,
(ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7494-9794>), Scopus Author ID:
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218561944>,
ResearcherID - GPG-1180-2022: <https://www.researchgate.net/profile/Mira-Kaldarova>)

Шарипова Салтанат Еркиновна – кіші ғылыми қызметкер, h=1
(ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7267-3261>, Scopus Author ID:
<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57884433800>)

Анарбекова Галия Абаевна – кіші ғылыми қызметкер,
(ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8960-8036>, ResearcherID - JVZ-4150-2024:
<https://www.researchgate.net/profile/Galiya-Anarbekova>)

Жоба тақырыбы бойынша алдын ала зерттеу аясында жарияланған басылымдардың тізімі:

Аканова А.С., Оспанова Н.Н. Жасанды нейрожелі арқылы өсімдіктерді тану Торайғыров хабаршысы, №3, 2019, Энергетика сериясы/
<http://vestnik-energy.tou.edu.kz/storage/journals/140.pdf>

Байбусенов К.С., Ажбенов В.К., Сарбаев А.Т. Фитосанитарное прогнозирование популяционной динамики вредных нестадных саранчовых для обоснования и планирования защитных мероприятий в земледельческих районах Северного Казахстана. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым жаршысы. – Астана, 2017. - № 4 (95). –28-35 бб.

Anarbekova G., Ospanova N., Anarbekov D. Normalized input vectors: the primary stage of data preparation, News of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, physical-mathematical series. Volume 2, Number 346 (2023), pp. 40–54. <https://journals.nauka-nanrk.kz/physics-mathematics/article/view/5109>

Қызығушылық танытқан пайдаланушылар үшін ақпарат: дәнді дақылдар зиянкестерінің популяциясын болжайтын аналитикалық жүйе әзірленетін болады.